HARNCONCRETIONEN

NACH

Dr. HELLER'S VORLESUNGEN.

HANDSCHRIFTLICH MITGETHEILT

DEM

HERAUSGEBER

HERMANN ZEISSL,

Doctor der Medicin.

Mit einer Lithographirten Tafel.

WIEN.

GEDRUCKT BEI DEN P. P. MECHITARISTEN.

1845.

Digitized by the Internet Archive
in 2015

https://archive.org/details/b21470583

SEINER HOCHWOHLGEBOREN

DEM

HERRN HERRN DOCTOR

JOSEPH EDL. VON WATTMANN,

K. K. WIRKL. N. OEST. REGIERUNGSRATHE; K. K. LEIBCHIRURGEN; ORDENT. OEFFENTL. PROFESSOR DER PRAKTISCHEN CHIRURGIE UND CHIRURGISCHEN KLINIK FÜR AERZTE; DIRECTOR DES K. K. OPERATEUR-INSTITUTES; MITGLIEDE DER MEDICINISCHEN FACULTAET UND VICE-PRAESES DER GESELLSCHAFT DER AERZTE IN WIEN; DER KÖNIGL. MED. CHIR. ACADEMIE ZU NEAPEL, DER WISSENSCHAFTLICHEN GESELLSCHAFT ZU PADUA, DER GESELLSCHAFT FÜR NATUR- UND HEILKUNDE ZU DRESDEN, DER SCHLESISCHEN GESELLSCHAFT FÜR VATERLAENDISCHE CULTUR ZU BRESLAU UND DER MEDICINISCHEN SOCIETAET ZU ERLANGEN CORRESPONDIRENDEM MITGLIEDE

etc. etc. etc.

SEINEM

HOCHVEREHRTEN LEHRER

WIDMET ÁLS EINEN

SCHWACHEN BEWEIS

UNBEGRÄNZTER VEREHRUNG

UND

INNIGSTER DANKBARKEIT

DIESE BLÄTTER

DER VERFASSER.

Vorrede.

Wem die Reichhaltigkeit der medicinischen Literatur der neuesten Zeit nicht ganz fremd geblieben ist, der wird leicht einsehen, wie schwer es einem Anfänger fallen muss, selbst nur eine befriedigende Zusammenstellung des hie und da Zerstreuten dem Lesepublikum vorzulegen. Um so mehr Dank schulde ich daher Herrn Dr. *Heller*, der mir nicht nur gestattete, seine Vorträge über die *Harnconcretionen* in gedrängter Kürze als Inaugural-Dissertation herausgeben zu dürfen, sondern mich auch bei der Ausarbeitung derselben aufs Bereitwilligste unterstützte.

Zur Wahl dieses Kapitels bestimmte mich die schöne Hoffnung, dass es vielleicht bald der Chemie gelingen dürfte, der Medicin zu zeigen, wie sie ein so qualvolles Leiden, welches die Harnsteine verursachen, heilen soll, dessen Hebung bis jetzt nur immer die Aufgabe einer gefahrvollen Operation ist *).

---

*) Herr Regierungsrath **Edler von Wattmann** bewahrt in seiner sehr instructiven Steinsammlung die Splitter eines harnsauren Steines, von welchem auch er einen Kranken durch *innerliche Mittel* befreite.

„Lob und Tadel muss ja sein“ spricht Deutschlands Dichterfürst; sollte nun eins von beiden auch diese Blätter treffen, so fallen beide, da diess mein Werkchen nur ein *entlehntes* Gut ist, meinem *Lehnherrn* anheim.

Wien im Juli 1845.

H. Zeissl.

Einleitung.

Alle *Concretionen*, welche im Organismus vorkommen, so ferne sie krankhafte Produkte sind, können in *zwei* Hauptabtheilungen gebracht werden:

I. *Starre Concretionen*, d. i. Steine, Ablagerungen von Knochensubstanz etc. etc.

II. *Weiche Concretionen:* Tuberkel, Krebs, Steatome und andere Aftergebilde.

Die Bildung der starren Concretionen überhaupt.

Sogenannte *Steine*, gleichviel an welchem Orte oder Organe sie vorkommen, entstehen nie durch eine und dieselbe Veranlassung, sondern es liegen ihrer Entstehung verschiedene Ursachen, Processe zu Grunde:

1. entstehen Concretionen aus *normalen* Verbindungen,

2. entstehen Concretionen durch das Erscheinen einer *abnormen* chemischen Verbindung, welche im kranken Organismus entsteht.

Der Grund der Entstehung ist dann in beiden Fällen:

1. Eine absolute Zunahme der Menge des Stoffes gegen das Lösungsmittel, welches sich dafür sonst im Organismus befindet.

2. Der Stoff, welcher die Concretionen erzeugt, bleibt in normaler Menge, und das Lösungsmittel vermindert sich.

3. Werden Concretionen erzeugt durch Veränderung, d. i. Zerlegung oder Umwandlung des Lösungsstoffes in andere chemische Verbindungen.

Die erscheinenden Präcipitationen, gleichviel durch welchen jener Gründe sie veranlasst wurden, können zeitlang aus dem Organismus ausgeschieden werden, ohne dass sie die Concretion erzeugen, und der Anfang der Concretionbildung (Stein-

bildung) ist dann, wenigstens in Beziehung auf die Zeit des Beginnens, meistens zufällig.

Das Beginnen der Concretion (Kernbildung) hängt dann ebensogut von der Präcipitation selbst ab, so wie eine Aneinanderhäufung (Steinbildung) auch durch einen, dem Organismus fremden Kern, der zufällig in denselben gelangt ist, bedingt werden kann.

So werden denn Concretionen veranlasst:

a. Durch Diathesen.

b. Durch fremde Körper.

Eintheilung der starren Concretionen.

I. *Harnconcretionen:* Diese sind wieder:
   1. Nierensteine,
   2. Blasensteine,
   3. Praeputial- und
   4. Vaginal-Steine.

II. *Darmconcretionen.*

III. *Gallenconcretionen.*

IV. Knochenähnliche Concretionen, welche entweder festsitzend, oder isolirt sich erzeugen. Sie sind entwederorganisirt, von Zellbildung begleitet, d. i. eigentliche Knochen; oder amorphe, nicht organisirte Präcipitationen, meistens bloss von mineralischen Knochensubstanzen (Kalk- und Magnesia-Salzen). Solche sind: Speichelsteine, Nasensteine, Thränensteine, Prostatasteine, Milzsteine, Lungensteine, Gehirnsteine, Venensteine (Phlebolithen), Ohrensteine (?), Peritoneal-Steine, Herzbeutelsteine, Gallenblasen-Steine, Mesenteral-Drüsensteine, etc. etc.

Die Harnconcretionen, gleichviel ob sie in den Nieren, in der Blase, oder in irgend einem Theile der Harnorgane sich bilden, oder wenigstens sich zu bilden beginnen, sind die am häufigsten vorkommenden, und daher ihre Erkennung und ihr Studium für den Arzt am wichtigsten.

In diesen Blättern sollen daher nur die Harnconcretionen in kurz gefasster Zusammenstellung nach Herrn Dr. *Heller's* Vorträgen gegeben werden.

Harnconcretionen.

Entstehung.

Die Veranlassung zur Bildung einer Harnconcretion kann häufiger oder minder häufig irgend einer der in den Vorhergehenden angegebenen Punkte sein. Es ist mehr die chemische Beschaffenheit oder irgend ein pathologischer Zustand des Harnes, selbst bei verschiedenen Krankheiten, wovon noch später die Rede sein wird, Ursache der Entstehung verschiedener Harnconcretionen, als die bisher angenommenen und vielbesprochenen *Stein*-Diathesen; so dass durch unbestimmte Zufälle, in verschiedenen Fällen, bei übrigens gleichen Krankheitsformen, und auch bei gleicher chemischer Zusammensetzung des Harns in dem einen Falle wohl, in einem zweiten keine Steinbildung statt findet.

Es ist demnach unrichtig für die gewöhnlichst vorkommenden Steinformen, eigenthümliche Stein-Bildungs-Diathesen anzunehmen; so kann von einer harnsauren, von einer phosphatischen, von einer oxalsauren *Stein*-Diathese keine Rede sein; wenigstens insofern man sie als Steinkrankheiten (lithiasis) bezeichnet. Da denn, besonders jene genannten drei Formen, die am meisten unter dem ärztlichen Publikum besprochenen sind, so erscheint es zuvörderst erforderlich, diese vom chemischen Gesichtspunkte aus zu betrachten, so wie ihre Entstehung in Beziehung auf das *Wie* und *Wann* auseinanderzusetzen, obwohl wir bei den einzelnen Kapiteln weiter darüber sprechen werden. So können z. B. harnsaure Steine in ganz verschiedenen Fällen entstehen, wenn überhaupt die Harnsäure im Harn vermehrt erscheint, was in sehr verschiedenen Krankheiten der Fall ist, welche also die Veranlassung werden können, dass sich ein harnsaurer Stein gebildet hat, der bei dem Verschwinden der Krankheit zurückbleibt, ohne dass man somit einen Grund hätte, eine harnsaure Steindiathese als eigenthümliche Krankheitsform annehmen zu müssen. Man könnte somit wohl von einer harnsauren Diathese, aber keines Falls von einer harnsauren Steindiathese sprechen; dasselbe gilt auch von den übrigen sogenannten Steindiathesen.

Was nun den Ort betrifft, an welchem eine Harnconcretion entsteht, so kann derselbe verschieden sein und in den allerwenigsten Fällen ist in Beziehung auf die Blasensteine der Stein in der Blase selbst entstanden. Die meisten Steine entstehen in den Nieren, auch in den Harnleitern, und bleiben, bis zu einer gewissen Grösse, hier zurück. Zeitweise werden sie lose, gelangen in die Blase, und werden entweder mit dem Harn abgesondert (als Gries-, Erbsensteine, und wie sie sonst heissen mögen), oder es bleibt einer oder mehrere dieser Steine, nachdem er in die Blase gelangt ist, zu gross, um mit dem Harn ausgeschieden zu werden, in letzterer zurück, und bildet so den Kern zu dem mit der Zeit, entweder aus gleicher, oder einer andern Substanz heranwachsenden Blasenstein. Auf gleiche Weise können auch mehrere Steine, die aus den Nieren in die Blase gelangten, in dieser zurückbleiben, und nehmen mit der Zeit an Volumen zu.

Aber auch in den Nieren kann ein Stein, oder mehrere festsitzend zurückbleiben und heranwachsen, in welchem Falle auch dann in den Nieren, oder auch eben so in den Harnleitern grössere Steine angetroffen werden.

Es ist daher bei Harnblasensteinen schwer zu bestimmen, ob sich dieselben in der Blase selbst erzeugten, oder ob sie in derselben blos heranwuchsen, nachdem früher ein Kern, der aus den Nieren oder den Harnleitern in dieselbe gelangte, hier heranwuchs; was jedoch gleichviel ist. Uebrigens dürften sich solche Steine wohl in den meisten Fällen gleich in der Blase vom Ursprung her gebildet haben, welche man in derselben festsitzend oder eingesackt findet.

Was nun das erste Entstehen einer Harnconcretion, der Kernbildung, gleichviel wo, betrifft, so ist Folgendes bemerkenswerth:

Wir sehen fast immer solche Substanzen den Kern eines Steines bilden, welche in krystallisirtem Zustande im pathologischen Harn vorkommen und sich aus demselben auszuscheiden pflegen. Die Krystalle haben Kanten und Spitzen, oder sehr scharfe Ecken; sie können sich somit um so früher an den Wänden oder in den Falten der Organe (der mucosa, oder Epithelion) festhalten, einspiessen, und wie ein solches Kryställchen einmal festsitzt, so bildet es schon einen festen An-

haltspunkt für ein zweites und drittes, ja es bedingt sogar die weitere Ausscheidung einer gelösten Substanz im starren Zustande, welche noch länger aufgelöst geblieben wäre, wenn sie nicht bereits einen festen Körper gefunden hätte, an welchen sie sich anlegen konnte, wie wir diess durch unzählige Versuche mit Salzlösungen auch künstlich darthun können. So sehen wir auch, dass verschiedene Concretionen bloss dadurch entstehen, wenn ein fremder Körper in den Organismus durch irgend einen Zufall hinein kömmt, an welchen sich die Substanzen ablagern und eine Concretion erzeugen, wenn auch der Harn stets ein normaler war.

Schichtenbildung bei Harnsteinen.

(Gemischte Steine.)

Unter gemischten Steinen versteht man solche, welche aus keiner homogenen Masse, sondern vom Kerne aus gegen die Peripherie, aus zwei oder mehreren Lagen bestehen, welche in ihrer chemischen Zusammensetzung verschieden sind.

Es wurde bisher das Entstehen solcher Doppel- oder dreifachen etc. etc. Steine, dem Wechsel der Diathese zugeschrieben, jedoch wie wenig Grund man hiezu hatte, wird aus unserer Erklärung deutlich hervorgehen.

Wie schon oben bemerkt wurde, so ist wohl schwer anzunehmen, dass es überhaupt eine Lithiasis — *Stein*diathese gäbe, und wenn man schon ja eine solche haben wollte, so könnte man höchstens in solchen Fällen von einer Steindiathese sprechen, wo man Steine entstehen sieht, deren Bestandtheil irgend ein solcher Körper ist, der wenigstens bisher noch in keinem Theile des Organismus, weder im gesunden, noch im krankhaften Zustande gefunden worden, sondern immer ein Körper, der überhaupt nur bisher als Harnstein beobachtet worden ist; hieher gehören gerade nur höchst seltene Stoffe, z. B. das Cystin, das Urostealith, das Xanthoxyd etc. etc., aber nie die Harnsäure, die Erdphosphate, Oxalate etc., welche auch anderweitig oft in grosser Menge vorkommen, ohne dass ein Stein entsteht, und auf deren Harnsteindiathesen man hauptsächlich so viel hielt.

Man müsste also wohl z. B. harnsaure Diathese im Allgemeinen den Zustand nennen, wo sich die Harnsäure vermehrt findet, was jedoch in so unzähligen und verschiedenen Fällen statt findet, z. B. in Entzündungen, Gicht, Rheumatismus, beim Genuss zu häufiger Fleischnahrung. Es kann in allen solchen Fällen ein Harnstein aus Harnsäure entstehen, was wieder bei andern Krankheiten aus andern Stoffen ebenso geschieht.

Ist nun ein Stein (oder auch mehrere) aus was immer für einem Stoffe entstanden, so wird seine Zunahme an der Masse, d. h. aus dem Stoffe, der ihn ursprünglich gebildet, aufhören, sobald derjenige Zustand gehoben oder verschwunden ist, der in unserem Beispiele von der Harnsäurevermehrung begleitet war.

Ist nun ein Stein aus Harnsäure auf diese Weise zurückgeblieben, so wird derselbe einen mechanischen Reiz auf die Blase ausüben, zufolge welchem nun bei wirklich entstandener Cystitis oder auch bei geringerem Grade der Reizung immer eine vermehrte Absonderung des Blasenschleimes statt findet.

Der Blasenschleim selbst wirkt folgendermassen zersetzend auf den Harn: er macht, dass der Harn, wenn gleich sauer und normal aus den Nieren in die Blase kommend, in dieser alkalisch wird, indem der Harnstoff in kohlensaures Ammoniak umgewandelt wird, und ist kohlensaures Ammoniak entstanden, so ist es dann eine nothwendige Folge, dass sich phosphorsaure Ammoniak-Magnesia in Krystallen ausscheidet, die sich auf den bereits vorhandenen Stein, in unserem Beispiele den harnsauren, ablagert; und so entsteht um den harnsauren Stein eine Rinde aus einem phosphatischen Steine. Daher ist es auch erklärlich, dass um die harnsauren und anderen Steine in den meisten Fällen, besonders bei sehr gross vorgefundenen Steinen, eine Rinde aus Phosphaten gebildet ist, ferner dass diese Rinde in den meisten Fällen dicker ist, als der ursprüngliche Stein (der Kern), ferner dass die phosphatischen Steine die höchste Grösse unter allen erreichen.

Es kann aber, besonders bei noch kleinern Steinen auch eine Linderung jenes Blasenzustandes, somit Verminderung der Alkalität des Harns, somit auch ein Aufhören der Ausscheidung der Phosphate eintreten. Erscheint dann wieder ein krankhafter Zustand, welcher wieder eine Vermehrung der Harn-

säure im Harn zu Folge hat, so wird sich die Harnsäure nun um so leichter auf den Stein ablagern, und nun um die phosphatische Rinde eine harnsaure erzeugen. Hört jene harnsaure Diathese wieder auf, so kann wieder jener Blasenzustand, und mit diesem die oben angegebene Decomposition des Harns eintreten, und mit dieser ensteht von Neuem über die harnsaure Rinde eine phosphatische, und so geht es fort. Je länger nun der eine oder andere Process dauert, desto dicker werden die einzelnen Rinden, deren Zahl, wie leicht ersichtlich, unbestimmbar ist.

Man findet jedoch immer, dass je grösser der Stein wird, desto eher jenes Blasenleiden eintritt, desto leichter und häufiger die Phosphaten-Ablagerung statt findet.

Wir haben hier als Beispiel jene zwei Stoffe als Schichtenbildung angenommen, ähnliches und auch dasselbe gilt nun ebenso von anderen Stoffen, welche schichtenweise mit einander wechseln können. So z. B., wenn bei Rhachitis oxalsaurer Kalk im Harn erscheint, und somit ein oxalsaurer Stein entstanden ist, so erzeugt dieser eben so gut wie im obigen Beispiele der harnsaure, jenes Blasenleiden oder den alkalischen Harn, und es fällt dann Magnesia-Ammoniak-Phosphat aus dem Harn, und erzeugt um den oxalsauren Stein auf diese Weise entweder eine reine phosphatische Rinde, oder wenn ja die Ausscheidung von oxalsaurem Kalk nicht ganz aufgehört hat, eine Rinde, welche aus einem Gemenge von oxalsaurem Kalk und Magnesia-Ammoniak-Phosphat besteht etc.

Man sieht, dass man bei dieser Erklärung der Schichtenbildung, welche auf positive Thatsachen gestützt ist, eben so wenig nothwendig hat zu einem Wechsel von Steindiathesen, an ein und demselben Individuum, Zuflucht zu nehmen.

Nachdem wir das Allgemeine über die Harnsteinbildung vorausgeschickt haben, können wir nun zu den einzelnen Arten von Harnsteinen übergehen, in welchen Kapiteln auch noch das Specielle der Entstehung mehr erörtert werden soll.

Die Harnconcretionen insbesondere.

Alle Harnconcretionen, gleichviel woher sie kommen, können in folgende Eintheilung gebracht werden:

I. Verbrennliche Steine.

II. Nichtverbrennliche (oder auch nur theilweise verbrennliche) Steine.

Die *verbrennlichen* Steine sind:

1. Steine aus Harnsäure,
2. Aus harnsaurem Ammoniak,
3. „ harniger Säure, Xanthoxyd,
4. „ Cystin,
5. „ Urostealith (Heller),
6. „ Proteinverbindungen.

Die nicht oder nur theilweise *verbrennlichen* Steine können nach ihren Hauptbestandtheilen in zwei Unterabtheilungen gebracht werden:

a) Schmelzbare,

b) Nichtschmelzbare.

Die schmelzbaren sind:

1. Steine aus phosphorsaurem Ammoniak, Magnesia und basisch phosphorsaurem Kalk zugleich.
2. Steine aus neutralem phosphorsauren Kalk.

Die nicht schmelzbaren sind:

1. Steine aus oxalsaurem Kalk,
2. Aus kohlensaurem Kalk
3. „ „ „ und Thonerde (*Heller*).

I. CLASSE.

Verbrennliche Steine.

1. Steine aus Harnsäure.

Vorkommen. Die harnsauren Steine kommen in Beziehung auf das Alter wohl häufiger bei ältern Individuen vor, weil überhaupt bei diesen solche Krankheiten häufiger sind, in welchen die Harnsäure vermehrt erscheint, oder wenigstens solche Fälle, wo dieser Zustand längere Zeit (Gicht, Rheumatismus etc.) fortdauert.

Beim weiblichen Geschlechte kommen die harnsauren Steine weniger häufig vor als beim männlichen, wenigstens die Kernbildung ist um so seltener aus Harnsäure, weil bei ihnen die

Phosphate vorherrschen und daher am allerhäufigsten Steine bilden, wovon bei diesen später.

Bei Kindern kommen sie seltener vor, doch ist bei diesen das häufigere Vorkommen der oxalsauren Steine substituirt, wovon mehr bei den oxalsauren Steinen.

In Beziehung auf den *Ort*, wo die harnsauren Concretionen vorkommen und zuerst entstehen, sind es vorzugsweise die Nieren und die Harnleiter, in welchen ihre Bildung am häufigsten beginnt, wenn gleich, wenn vom Vorkommen im strengsten Sinne des Wortes die Rede ist, man wohl am häufigsten in der Blase die harnsauren Steine antrifft, welche jedoch gewiss in den allermeisten Fällen in den Nieren *entstanden*, bis zu einer gewissen Grösse daselbst gewachsen und dann erst in die Blase gelangt sind, und hier, zu gross um mit dem Harn ausgeschieden zu werden, zurückbleiben, und an Masse (von Harnsäure) zunehmen, wenn der an Harnsäure reiche Harn längere Zeit fortdauert.

Sehr häufig jedoch werden die in den Nieren gebildeten harnsauren Steine, wie bereits oben erwähnt, bei noch geringerer Grösse fortgerissen und mit dem Harn (als harnsaurer Gries, Erbsensteine) ausgeschieden.—

Allgemeine Eigenschaften der harnsauren Steine.

Grösse. Sehr verschieden, von der Grösse eines Mohnkorns, Hanfkorns, der Erbse bis zu einer von einigen Lothen.

Form. Meistens sphärisch, oft platt gedrückt, auch rund; seltener höckerig.

Farbe. Gewöhnlich gelbbraun oder rothbraun, röthlich oder gelblich in verschiedenen Nuancen. Die Farbe kömmt in den meisten Fällen von Uroërythrin oder einem andern Harnfarbstoff her, mit dem die Harnsäure grosse Verwandtschaft hat, sich zu verbinden. Daher ist ihnen die weisse Farbe nicht eigen, welche der reinen Harnsäure zukömmt, wohl aber den Steinen aus harnsaurem Ammoniak, von welchem später.

Oberfläche. Glatt, meistens ganz eben, glänzend, wie polirt, nicht selten auch warzenförmig.

Härte und Dichtigkeit. Meistens sehr stark.

Bruch. Gewöhnlich amorph, selten sehr fein krystallinisch; unter dem Mikroskop als Pulver erscheinend. Meistens mehr oder weniger concentrisch geschichtet. Die einzelnen Schichten sind mehr oder weniger in den Nuancen verschieden, besonders im Centrum (Kern).

Schichtung. Die harnsauren Steine überschichten sich meistens mit einer Phosphat-Rinde. Auch, aber seltener, mit kleesaurem Kalk, oxalsaurem Ammoniak.

Ihre Kerne sind manchmal aus beiden letztern bestehend, oder auch aus Cystin.

Beigemengt ist der Harnsäure manchmal harnsaures Alkali oder, aber selten, harnsaure Magnesia oder Kalk.

Chemische Diagnose.

1. Die Probe verbrennlich auf dem Platinlöffel, und vor dem Löthrohre mit fein stechendem, hintennach der Blausäure ähnlichen Geruche.

2. In Salpetersäure beim Erwärmen unter Aufbrausen, und Entwicklung von salpetriger Säure, unter braunen Dämpfen zu einer lichtgelben Flüssigkeit löslich. Diese fast bis zur Trockne oder nur zu einem sehr kleinen Rückstand abgedampft, und noch heiss dann mit einigen Tropfen Ammoniak versetzt, gibt eine schön karminrothe oder purpurrothe Farbe (Murexid). Am schönsten wird die Farbe, wenn das Ammoniak zugesetzt wird, während dem der concentrirte Rückstand noch kocht. Würde man bis zur Trockene abdampfen und ohne Ammoniak erwärmen, so entsteht eine gelbrothe Färbung.

3. In Kalilauge löslich. Daraus durch Salzsäure weiss fällbar (Harnsäure). Beim Lösen in der Kalilösung entwickelt sich kein Ammoniak. (Unterschied von den Steinen aus harnsaurem Ammoniak.)

Harn.

Der Harn, welcher die Bildung harnsaurer Steine veranlasst, ist, wie schon aus Obigen hervorgeht, entweder jeder phlogistische Harn, und jeder Harn, in welchem die Harnsäure vermehrt erscheint.

Sie wird in den meisten Fällen Sedimente bilden, welche aus regelmässigen Krystallen bestehen. (Bei Phlogosen, Gicht, Rheumatismus.) Die Ausscheidung der harnsauren Sedimente, geschieht sowohl schon in den Nieren und der Blase, als auch nachdem der Harn gelassen ist, ausser dem Organismus.

Die äussern Eigenschaften des Harns sind jene, welche dem phlogistischen Harne zukommen.

Was die Formen der Harnsäure-Krystalle, so wie sie in den Sedimenten bei vermehrter Harnsäure im Harne vorkommen, anbelangt, so finden sich jene auf der lithographirten Tafel abgebildet, und zwar diejenigen Formen, welche in den reichlichsten harnsaurem Sedimenten vorkommen. (Fig. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.)

Steine aus harnsaurem Ammoniak.

Vorkommen. Diese kommen viel seltener vor, als die ersteren und zwar eher bei Kindern als bei Erwachsenen.

Sie entstehen ebenso wie die Harnsäure-Steine in solchen Fällen, wo die Harnsäure im Harn vermehrt erscheint, jedoch, wenn zugleich Ammoniak-Bildung im Harn eintritt, wofern sich dann die Harnsäure zu harnsaurem Ammoniak verbindet, welches sich aus dem Harn, besonders, wenn es in grösserer Menge vorhanden ist, tumultuarisch als ein lockeres Pulver ausscheidet, manchmal klumpenweise zusammenballt und auf diese Weise schon meistens in der Blase, weniger in den Nieren, den Kern zu Steinen bildet.

Aber auch schon in den Harnleitern kann diese Conglomerirung statt finden, so dass man in Beziehung auf den Ort, wo die Steine aus harnsaurem Ammoniak entstehen, ebenso wie bei den harnsauren, die Nieren, Harnleiter und Blase bezeichnen kann.

Bildet sich ein Stein aus harnsaurem Ammoniak, so wächst derselbe schneller als jeder andere, selbst die aus phosphorsaurem Magnesia-Ammoniak bestehenden nicht ausgenommen. Denn hat sich die Harnsäure mit Ammoniak verbunden, so entsteht die Ausscheidung nicht allein viel leichter und schneller, sondern das harnsaure Ammoniak erscheint viel bedeutender am Volumen, als es die Harnsäure wäre, wenn sie sich ohne Ammoniak ausgeschieden hätte.

Es geschieht sehr häufig, dass in Fällen, wo die Harnsäure im Harn vermehrt ist, auch Ammoniak im Harn erscheint, zeitweise wieder ausbleibt, und so sich bald reine Harnsäure, bald harnsaures Ammoniak zeitweise praecipitirt.

Es kommen daher die harnsauren Ammoniak-Steine entweder als Kern vor, oder auch geschichtet abwechselnd mit Harnsäure. Bemerkenswerth endlich ist noch diese Beobachtung, die wir gemacht, dass man in Leichen die harnsauren Steine meistens mit harnsaurem Ammoniak überzogen findet. Der Grund dessen ist, dass sich das Ammoniak des faulenden Harnes an der Oberfläche der Steine mit der Harnsäure verbindet, wo dann die Oberfläche der Steine aufgelockert, weich und lichter gefärbt erscheint.

Das harnsaure Ammoniak kömmt häufig mit Magnesia-Ammoniak - Phosphat gemengt vor, weil es sich immer auch aus dem Harn zugleich ausscheidet, wenn mehr Ammoniak im Harn entsteht, als zur Neutralisation der Harnsäure nothwendig war, nämlich wenn alkalischer Harn entstanden ist.

Allgemeine Eigenschaften.

Grösse: Stets klein, jedoch meist viele kleine Steine beisammen, auch zu einem Klumpen conglomerirt. Die *Form* verschieden. Sehr häufig ungeformt.

Farbe: Meistens thonfarbig, schmutzig-weiss, milchkaffeebraun, mehlig, erdig aussehend.

Oberfläche: Selten glatt und höckerig, blumenkohlartig.

Bruch: Erdig, manchmal kleine, wenig scharf begränzte Schichten zeigend.

Chemische Diagnose.

Die Erkennung ganz so wie bei den harnsauren. Sie unterscheiden sich jedoch von den harnsauren dadurch:

1. Dass sie beim Erhitzen einen kleinen Rückstand von beigemengtem Magnesia-Ammoniak-Phosphat zurücklassen.

2. Lösen sie sich in Kalilösung mit Ammoniak-Entwicklung. Hält man ein nasses rothes Lakmuspapier über das kleine Schälchen, in dem sich die Probe befindet, besonders so,

dass das Papier die ganze Mündung des Schälchens deckt, so färbt es sich blau. Oder wird ein Glasstab mit Salzsäure in die Nähe gebracht, so bilden sich milchweisse Dämpfe oder Nebel aus Salmiak.

3 Die Steine lösen sich in kochend heissem Wasser.

Der Harn.

Der Harn, welcher diese Steinbildung begleitet, hat mehr oder weniger die Eigenschaften des phlogistischen, manchmal auch des typhösen Harnes. Er enthält immer Ammoniak, welches theils mit der Harnsäure verbunden ist, theils als kohlensaures Ammoniak dem Harn eine alkalische Reaction ertheilt.

Er ist meistens thonfarben, trübe, von fein vertheiltem harnsauren Ammoniak. Man erkennt es, dass dieses die Veranlassung der Trübung war, wenn der Harn beim Erwärmen sich noch vor dem Kochen klärt.

In den Fällen, wo das harnsaure Ammoniak schon im Körper sich ausscheidet, kann es sehr leicht Steinbildung veranlassen.

Manchmal hat der Harn nur so viel harnsaures Ammoniak, dass dasselbe im Harn gelöst bleibt, so lange er die Temperatur des Körpers hat, beim Auskühlen scheidet es sich aus. (Typhus, Rheumatismus etc.)

Man sieht daher in solchen Fällen häufig klaren Harn, mit trübem, sedimentirendem Harn abwechselnd secerniren.

Die Sedimente aus harnsaurem Ammoniak sind manchmal rosenroth bis lichtkarminroth gefärbt (sedimentum lateritium) durch Uroërythrin.

Hat der Harn, aus welchem sich harnsaures Ammoniak als Sediment abscheidet auch kohlensaures Ammoniak, ist er also alkalisch, so fällt mit diesem immer auch Magnesia-Ammoniak-Phosphat, welches sich dem Sedimente beimengt.

Die Formen des harnsauren Ammoniaks, siehe Tafel, Fig. 8. a — e.

Steine aus harniger Säure.

(Xanthoxyd.)

Vorkommen. Diese Steine kommen höchst selten vor, wurden erst einigemal beobachtet, zuerst von *Marcet*, später von *Laugier* und *Stromeyer*. Sie bestehen ganz aus Xanthoxyd, mit Ausnahme des Blasenschleims als Bindesubstanz.

Allgemeine Eigenschaften.

Grösse: Einige Grane, bis zu der eines Taubeneies.

Oberfläche: Glatt, glänzend, auch matt und erdig.

Farbe: Zimmetbraun oder weisslich.

Bruch: Braune Fleischfarbe zeigend; concentrische, leicht ablösbare Schichten von ganz amorphem Gefüge. Beim Reiben zeigen sie Wachsglanz.

Härte: Die der harnsauren Steine.

Chemische Diagnose.

1. Ohne Rückstand verbrennlich.

2. In Salpetersäure ohne Gasentwicklung löslich; der Rückstand beim Abdampfen ist gelb, gibt mit Ammoniak kein Murexid (Unterschied von hornsauren), sondern einen rothgelben Körper, so auch mit Kali causticum.

3. In kohlensaurem Kali unlöslich (Unterschied von Harnsäure). Dieses kann daher als Trennungsmittel dienen. (Erdige Beimengungen werden durch verdünnte Salzsäure getrennt.)

Steine aus Urostealith (*Heller*) *).

Dieser Körper, welchen Hr. Dr. *Heller* in Harnsteinen entdeckte, wurde seines Vorkommens und seiner Eigenschaften wegen, die er mit den Fetten gemein hat, „*Urostealith*“ genannt.

Der Kranke, bei welchem die Urostealithsteine vorkamen, war 24 Jahre alt, Webergeselle aus Mähren, mittlerer Grösse und Constitution, wenig gut genährt aussehend, doch nicht mager; er kam ins hiesige k. k. Krankenhaus auf die Abtheilung

*) Heller's Archiv 1845. Heft 1. 2.

des Hrn. Primararztes Dr. *Bittner*; er klagte über Harnbeschwerden, Schmerzen beim Uriniren in der Blase und der rechten Nierengegend, während er auch bemerkte, dass kleine, elastisch-weiche, daher nicht gerade Steinchen ähnliche Concretionen beim Uriniren zeitweilig abgehen, welche Aussage sich schon am andern Tage bestätigte. Ausser jenen Harnbeschwerden und Schmerzen fühlte sich der Patient wohl, und gab vor, dass er erst seit wenigen Tagen jene Beschwerden fühle, und noch nie früher davon befallen gewesen sei. Er lebte stets mässig, trank weder Wein noch andere geistige Getränke. Seine Eltern waren nie von einem, dem seinen ähnlichen Uebel befallen.

Bei der Untersuchung des Patienten ergab sich, dass ein Stein in der Blase vorhanden, den der Patient auch selbst fühlte, wenn er sich im Bette schnell von einer Seite auf die andere warf.

Anfangs wurden mit dem Harn ein paar Tage hindurch einige kleine, höchstens hanfkorngrosse Körnchen entleert, später wurden, je nach ein paar Tagen einzelne hanfkorngrosse Körnchen mit blutiger Hülle und manchen Tag auch nur einzelne kleine Blutcoagula entleert, ohne dass der Harn Blut enthielt, ein Mal auch ein erbsengrosses hellrothes Blutcoagulum, welches keinen Urostealithstein eingeschlossen enthielt. Auch ging mit dem Harn manchmal bloss ein feiner Sand aus sehr reinem glänzenden Magnesia-Ammoniak-Phosphat bestehend ab, welches auch meistens die Concretionen begleitete, wenn solche abgegangen waren.

Entfernung des Steins auf chemischem Wege.

Der Kranke bekam Anfangs Radix petroselini und andere harntreibende Mittel, jedoch ohne Erfolg.

Als die abgegangenen Concretionen näher untersucht wurden, und die chemischen Eigenschaften des Urostealiths bereits bekannt waren, besonders die, dass es sich in Alkalien völlig löst und sich damit sehr leicht verseift, so schlug Hr. Dr. *Heller* vor, *kohlensaures Natron* in grösserer Menge zu geben. Der Kranke bekam nun innerlich 2 Drachmen kohlensaures Natron für einen Tag; die Wirkung zeigte sich täglich günstiger. Der

Harn wurde leichter und ohne Beschwerden gelassen, während jedesmal einzelne weiche Steintheile abgingen, welche mit jedem Tage an Zahl und Grösse zunahmen, sie waren stets von feinem Sand, aus einzelnen sehr schön ausgebildeten seidenglänzenden Magnesia-Ammoniak-Phosphatkrystallen begleitet, die Krystalle waren so gross, wie sie es nicht zu sein pflegen, wenn sie sich aus dem Harn von selbst ausscheiden. Nur manchmal kamen in der ganzen Zeit diese Krystalle allein, ohne dass eine Urostealithconcretion mitkam. Plötzlich erschienen viele dicke, völlig schalige Stücke, wie die Hälfte einer kleinen Haselnuss, deren Abgang zwar Schmerz erregte, doch war derselbe nicht so bedeutend, da die Concretionen nicht völlig hart waren. Der Abgang dieser schaligen grossen Stücke folgte schnell auf einander, setzte aus, erschien zum zweiten und dritten Male wieder so tumultuarisch, und endigte mit einigen kleineren Körnern, stets mit Begleitung von viel Magnesia Ammoniak-Phosphat-Krystallen. Offenbar haben sich die Schichten des Steines gelöst und gingen stückweise in grösseren Partien ab. Der Kranke fühlte keine Schmerzen mehr, weder beim Uriniren noch in der Blase, es erschien weder ein Stückchen einer Concretion, noch der weisse Sand; der Kranke fühlte nichts mehr beim Hin- und Herwerfen im Bette, und bei der Untersuchung wurde auch wirklich die Blase völlig frei von jeder Concretion gefunden. Nach weiterer 14tägiger Observation wurde der Kranke als geheilt entlassen.

Beschreibung der Concretionen aus Urostealith.

Die Anfangs einzeln abgegangenen Concretionen waren rund und hatten daher nicht den Anschein, Fragmente eines grösseren Steines zu sein; es lässt sich vermuthen, dass sie nicht aus der Blase, sondern aus den Nieren kamen, wofür auch die Schmerzen in der rechten Nierengegend, über die der Patient Anfangs klagte, sprechen; die in grösserer Anzahl während des Gebrauches des kohlensauren Natrons abgegangenen Stücke waren schalig, concav-convex, und waren offenbar Fragmente eines grösseren Steines, der in der Blase auch durch die Untersuchung gefunden wurde. Sämmtliche Stücke aus Urostealith wurden gesammelt und betrugen zusammen über 4

Grammen im trockenen Zustande, in welchem die Urostealithstücke an Volumen viel kleiner erschienen. Rechnet man das immer mit abgegangene Magnesia - Ammoniakphosphat dazu, dessen Menge sich nicht genau bestimmen liess, so war der Stein jedenfalls grösser als ein Taubenei.

Die abgegangenen Stücke waren, wie schon bemerkt, von der Grösse eines Hanfkornes, bis zu der einer kleinen Haselnusshälfte; die gewöhnlichste Grösse war die einer Erbse; sie waren entweder ganz reines Urostealith, oder an der Oberfläche mit Trippelsalzkrystallen belegt, welches letztere auch als feiner Sand (aus lauter reinen Krystallen bestehend), zugleich abging. Die Consistenz der frischen Steine, wie sie aus dem Harne genommen wurden, war weich, elastisch, dem Kautschuk ähnlich; wurden sie trocken, so erhielten sie völlige Härte und Sprödigkeit. Die zuerst abgegangenen, völlig runden, die Hr. Dr. *Heller* für Nierensteine hält, waren meist von einer Hülle aus zähem Schleim mit Blut gemischt, umgeben. Im frischen Zustande waren die Steinchen lichter; trocken sind sie blassgelbgrün oder lichtbraun, zimmetbraun, auch kohlschwarz; sie sind sehr spröde, haben einen völlig amorphen Bruch und zeigen Wachsglanz. In kleineren Stückchen sind sie durchscheinend bis durchsichtig, von zeisiggelber bis goldgelber Farbe. Unter der Loupe, oder unter dem Mikroskope bei geringer Vergrösserung betrachtet, erscheinen die Bruchstückchen immer grünlichgelb bis hellgelb, durchsichtig wie Splitter eines gleichgefärbten Glases; sie sind ziemlich hart und lassen sich schwer zerdrücken. In der Wärme sind sie weicher, im heissen Wasser quellen sie auf und werden weich und zerdrückbar zwischen den Fingern, ohne sich wie Wachs kneten zu lassen.

Chemisches Verhalten des Urostealiths.

1. Die auffallendste Eigenthümlichkeit zeigt das Urostealith beim Erhitzen und Verbrennen. Wird ein Stückchen Urostealith am Platinlöffel oder Blech erhitzt, so bleibt es ziemlich lange fest, fängt an zu schmelzen, zerfliesst dabei aber nicht, sondern bläht sich sogleich stark auf, verbreitet gleich beim ersten Erhitzen einen ziemlich starken Rauch und einen *höchst eigenthümlichen und angenehmen Geruch*, der am meisten an

Schellak erinnert. Der Geruch ist so stark, dass das kleinste Stückchen Urostealith hinreicht, um ihn in hinlänglicher Stärke wahrnehmen zu lassen. Am besten dürfte sich der Geruch mit dem eines verbrennenden Gemenges aus Schellak und Benzoë vergleichen lassen. Nachdem das Urostealith also beim Erhitzen geschmolzen, und sich stark aufgebläht hat, so fängt es Flamme, (wenn man den Löffel damit in die Spiritusflamme taucht, oder den Rauch anzündet), und brennt mit einer hellgelben, stark leuchtenden Flamme eine Weile fort, auch wenn man es von der Spiritusflamme entfernt. Es hinterlässt eine sehr voluminöse Kohle, wird diese ganz verbrannt, so bleibt manchmal ein kleiner alkalischer Rückstand (Fleck am Platinlöffel), der hauptsächlich aus Kalk besteht.

2. Mit *Wasser* gekocht wird das Urostealith weich, das Stückchen nimmt an Volumen zu, lässt sich zusammendrücken und zerbröckeln. Hr. Dr. *Heller* hat einmal bemerkt, dass das Wasser beim freiwilligen Verdampfen einen sehr schwachen Rückstand hinterliess, der an der Luft schwach lichtblau geworden war.

3. *Alkohol* löst es in der Wärme auf, jedoch ziemlich schwer; wird der Alkohol verdampft und der Rückstand verbrannt, so ist der oben beschriebene angenehme Geruch wahrzunehmen; eben so verhalten sich die Theilchen, die der Alkohol nicht gelöst hatte.

4. *Aether* löst das Urostealith ziemlich leicht auf; wird der Aether verdampft, so bleibt das Urostealith amorph zurück, beim weiterm gelinden Erwärmen *färbt es sich ziemlich stark violet.*

5. *Aetzkalilösung* löst es in der Wärme sehr leicht gänzlich auf, mit braungelber Farbe; lässt man das Wasser der Lösung verdampfen, so scheiden sich braune Flocken in Menge ab, die sich durch neue Zugabe des Lösungsmittels wieder auflösen. Das Produkt der kalischen Lösung ist eine braune Seife; die braunen Flocken beim Verdampfen sind dieselben, werden sie gesammelt, so lassen sie sich zusammenballen, bilden eine weiche braune Masse, die sich wie Wachs kneten lässt und in Wasser löslich ist. Die klare kalische Lösung wird durch Säuren zerlegt, und es scheidet sich das Urostealith wieder als amorphes Fett aus.

Kohlensaures Kali und Natron verhalten sich ebenso, wie das ätzende Alkali, nur wirken sie viel langsamer. Wird die Seife mit Ammoniak versetzt, so färbt sie sich so braun, wie es der Fall ist, wenn sich das Urostealith im Harn gelöst hat und dieser mit Ammoniak versetzt wird.

Ammoniak wirkt auch kochend sehr wenig auf das Urostealith, dasselbe quillt auf, wird weich und verseift sich äusserst schwach, die Flüssigkeit färbt sich auch nur sehr wenig bräunlich.

Mit *Salpetersäure* erwärmt, gibt das Urostealith eine fast farblose Lösung unter schwacher Entwicklung von salpetriger Säure. Wird das Produkt verdampft und der Rückstand mit Ammoniak versetzt, so wird er dunkelgelb gefärbt, ähnlich, aber in geringerem Grade, mit Aetzkali.

Aus diesen Eigenschaften geht hervor, dass das Urostealith sich an die Fette oder Harze anreiht. Eine Elementaranalyse wollte Dr. *Heller* noch nicht damit anstellen, da er diese Menge, die er jetzt besitzt, obwohl hierzu mehr als hinreichend, nicht opfern will, und sie lieber in seiner Sammlung bewahrt, um sie zum Vorzeigen und Prüfen für Andere bereit zu halten.

Das mit den Urostealithsteinen abgegangene Magnesiatrippelphosphat betreffend, bemerkt Dr. *Heller*, dass auch einige Blättchen ähnliche, sehr dünne, bis eine Linie lange Stückchen abgingen. Ferner, dass bei einem Versuche auf Harnsäure bei Behandlung einer grösseren Partie des weissen Sandes mit Salpetersäure und Ammoniak dennoch, jedoch höchst geringe Spuren von Harnsäure darin entdeckt wurden.

Die *Diagnose* eines Urostealithsteines ist demnach kurz folgende:

Frisch weich, trocken hart, spröde, gelb, gelbgrün durchscheinend, unter dem Mikroskop durchsichtig, amorph, wachsglänzend. Verbrennlich, schmilzt, bläht sich auf, raucht unter Verbreitung eines starken Wohlgeruches, ähnlich dem Geruche eines Gemenges von Benzoë und Schellak; brennt mit helleuchtender, starker, gelber Flamme, unter Zurücklassung einer voluminösen Kohle.

In heissem Wasser sich erweichend, in Alkohol schwer, in Aether leichter löslich, unter Zurücklassung eines Rückstandes, der erwärmt, violet wird.

Mit Aetzkali völlig verseifbar und darin löslich. In Salpetersäure unter schwacher Gasentwicklung ohne Färbung löslich; der Rückstand wird durch Ammoniak und Alkali dunkelgelb.

Auf diese Weise unterscheidet sich das Urostealith von jedem andern Körper.

Der Harn diagnostisirt sich vorzüglich durch Abwesenheit der Harnsäure und seine neutrale Reaction, ferner durch die grosse Menge Chlor, aber dieses ist grösstentheils an Ammoniak gebunden.

Wird kohlensaures Natron innerlich gegeben, so enthält der Harn verseiftes Urostealith, welches sich durch Versetzen des Harns mit Ammoniak, durch rothbraune Färbung des Harns zu erkennen gibt; ferner lässt sich das Urostealith mittelst Aether aus dem Harnrückstand, nachdem dieser mit einer Säure versetzt wurde, ausziehen.

Endlich geht auch aus Folgendem hervor, dass die gänzliche Entfernung des Steins auf chemischem Wege durch innerlichen Gebrauch des kohlensauren Natrons gelingt.

Es ist diess wohl das erste Beispiel einer solchen Heilung, wir empfehlen daher diesen Gegenstand der weiteren Beobachtung, und wünschen nur, dass es gelingen möge, auch bei anderen Steinen zu einer ebenso glücklichen Therapie zu gelangen.

Es drängt sich noch die Frage auf: ist das Urostealith ein Körper, welcher im normalen Organismus etwa in so geringer Menge existirt, dass er unseren bisherigen Beobachtungen entgangen, oder ist es ein normales Produkt, ein Produkt einer eigenthümlichen Diathese? Letzteres scheint das Wahrscheinlichere, da der Harn die oben beschriebenen Eigenthümlichkeiten besitzt, unter denen für dies eben Angeführte die gänzliche Abwesenheit der Harnsäure und die immerwährende neutrale Reaction des Harns von besonderem Belange zu sein scheinen.

Der Harn.

Die Harnanalyse, welche folgt, wird darthun, dass nach dem innerlichen Gebrauche des kohlensauren Natrons auch wirklich der Harn Urostealith gelöst enthielt, welches früher nicht der

Fall war, ebenso wenig, wie nach dem Aussetzen mit dem Medikamente.

Kurz bevor der Kranke entlassen wurde, ist der Harn noch untersucht worden; er hatte noch die ursprünglichen Eigenschaften, er enthielt auch jetzt noch keine Spur Harnsäure, und hat überhaupt auch seine ursprünglichen Eigenschaften gar nicht verändert, woraus zu vermuthen, dass, wenn gleich der Kranke gewiss von dem Steine befreit, er dennoch in der eigenthümlichen Diathese noch verblieben sein dürfte, was die Folge zeigen soll, da der Kranke versprach, bei neuen Beschwerden sich wieder hieher zu begeben; es ist jedoch seitdem gerade ein Jahr verstrichen, ohne dass er wieder erschienen.

Analysen des Harnes.

I. Vor dem Gebrauche des kohlensauren Natrons.

25. Februar 1844. Der Harn hatte eine lichtgelbe molkenähnliche Farbe, die er nie geändert hat, und keinen Geruch; er war ein wenig trübe, und hatte als Sediment ziemlich grosse Krystalle von Magnesia-Ammoniakphosphat, die sich schnell zu Boden lagerten. Unter dem Mikroskop zeigte der Harn Fettkügelchen. Die Reaction war, so wie immer, neutral; spec. Gew. 1017,5. Durch Salpetersäure gab der Harn keine Veränderung.

Durch *Ammoniak* zeigte er reichlich Erdphosphate an, *ohne Färbung der Flüssigkeit.*

Im angesäuerten Harn gaben: Barytsalze eine normale Fällung; Silbersalze eine sehr starke Fällung über das Normale.

Bei den öfter wiederholten Versuchen auf *Harnsäure* wurde ihre *gänzliche Abwesenheit* stets bestätiget.

Der Harn enthielt in 1000 Theilen:

Wasser	965,800
Feste Stoffe	34,200
Harnstoff	12,631
Fett	0,320
Extractive Materien und (mehr) Salmiak . .	8,569
Feuerbeständige Salze	12,680

Diese enthielten:

Erdphosphate sammt dem Sediment (= 0,62) .	2,040
Kochsalz	0,163
Schwefelsaures Kali	2,296
Bas. phosphorsaures Natron und Eisenoxyd .	8,181
Das Sediment von reinen Magnesia-Ammoniakphosphatkrystallen betrug auf 1000 Harn .	0,62

II. Nach dem Gebrauche des kohlensauren Natrons.

Am 27. Februar wurde der Harn wieder untersucht; er hatte eine gleiche blassgelbe Farbe, ein geringes spec. Gewicht (1009) und neutrale Reaction, schon nach einigen Stunden alkalisch werdend; etwas trübe; als Sediment hatte er mehrere Stückchen Urostealith, ziemlich viel Magnesia-Ammoniakphosphatkrystalle, dann ein hellrothes Blutcoagulum von der Grösse einer Erbse.

Der Harn enthielt wieder keine Spur Harnsäure.

Ammoniak gab nun eine röthlichbraune Färbung des Harnes, was *vor* dem Gebrauche des kohlensauren Natrons nicht der Fall war; wir werden später sehen, dass die Ursache dieser Färbung das Urostealith war, welches der Harn durch das kohlensaure Natron nun aufgelöst enthielt.

Die übrigen Harnbestandtheile wurden annähernd bestimmt und mit der ersten Analyse im Wesentlichen übereinstimmend gefunden.

28. Februar. *Nach 24stündigem Gebrauche des kohlensauren Natrons.*

Der Harn war dem früheren ganz ähnlich; neutral, blassgelb, spec. Gew. 1006. Im Sedimente 6 Grane Magnesia-Ammoniakphosphatkrystalle und ein schalig aussehender Stein von Urostealith von der Grösse einer kleinen Haselnuss. Der Harn zeigte gänzliche Abwesenheit von Harnsäure, wieder besonders viel Salmiak und Ammoniak, gab durch *rothbraune* Färbung des Harnes Urostealith zu erkennen.

Der abgegangene Stein, so wie denselben Tag noch ein zweiter, hatte an der Aussenseite eine Kruste vom Trippelsalz.

1. März. Der Harn war dem früheren ganz gleich. Er enthielt mehrere erbsengrosse schalige Steinfragmente und viele

Trippelsalzkrystalle: der Harn neutral, ward bald alkalisch, spec. Gew. 1014. Keine Spur Harnsäure vorhanden, Urostealith gelöst.

2. bis 4. März. Der Harn war dem früheren gleich, enthielt aber sehr viele grosse schalige Urostealithsteine und viele Trippelsalzkrystalle, nie Harnsäure und stets Urostealith.

Ausscheidung des Urostealiths aus dem flüssigen Harne.

Es wurde versucht, das Urostealith aus dem Harne auszuscheiden, um sich zu überzeugen, ob die braunrothe Färbung durch Ammoniak richtig davon herrührt; der Versuch bestätigte es.

Es wurde eine grössere Menge Harn abgedampft und mit etwas Schwefelsäure der Rückstand versetzt, um die Seife zu zerlegen; das Urostealith wurde mit Aether durch Kochen ausgezogen, der Aether verdampft, der Rückstand ward beim Erwärmen violet, eine Eigenschaft des Urostealiths, wie später gezeigt werden wird; auch verbrannt gab sich dann noch durch den ganz eigenthümlichen Geruch das Urostealith zu erkennen.

Der Harn vom 2. März, als die grösste Menge Steine während des Gebrauches des kohlensauren Natrons abging, wurde wieder einer quantitativen Analyse unterworfen.

Reaction neutral; spec. Gew. 1020, Ammoniak zeigte Urostealith an; Harnsäure gänzlich abwesend.

In 1000 Theilen waren:

Wasser	959,90
Feste Stoffe	40,10
Harnstoff	11,20
Fett und Urostealith	3,40
Extractive Materien und Salmiak .	8,29
Feuerfeste Salze ohne Sediment .	17,21

Wir sehen demnach ganz offenbar, dass das kohlensaure Natron das Urostealith gelöst hatte, es hat natürlicher Weise auch die Menge der feuerfesten Salze gesteigert, im Uebrigen blieb sich der Harn gleich.

Nachdem keine Steintheilchen mehr im Harn erschienen, wurde selbst bei fortgesetztem Gebrauche des kohlensauren

Natrons der Harn *stets klar* gelassen, während er früher stets trübe war. Das Ammoniak gab bald schwächere, endlich gar keine braunrothe Reaction mehr auf Urostealith, es erschien auch kein Trippelsalz mehr im Sediment.

Auffallend ist es aber, dass der Harn bis zur Entlassung des Mannes nach 14 Tagen *niemals eine Spur Harnsäure enthielt*, obwohl er sonst alle Eigenschaften des normalen Harnes hatte, mit Ausnahme der Reaction, welche noch neutral, oder nur sehr schwach sauer war.

Frägt es sich nun, *wie* das kohlensaure Natron auf den Harnstein aus Urostealith gleichsam zertrümmernd eingewirkt, so ist die Erklärung ganz einfach, wenn wir die abgegangenen Stücke und das Aufgelöstsein des Urostealiths im Harne nach dem Gebrauche des kohlensauren Natrons in Betracht ziehen. Der Stein bestand jedenfalls aus mehreren dicken Schalen zusammengesetzt, welche Urostealith waren, mit abwechselnden Schichten von einem lockeren Gefüge von Ammoniak-Magnesiaphosphat-Krystallen, wo das kohlensaure Natron dann in die Fugen getreten, und indem es auflösend (verseifend) gewirkt, so hat es den Zusammenhang der einzelnen Schalen aufgelockert, so dass der Stein zerfallen, und die Schalenstücke dann abgehen konnten.

Das Verschwinden des Urostealithes aus dem Harne bei fortgesetztem Gebrauche des Natrons war übrigens auch ausser dem Gefühle und dem Wohlbefinden des Kranken und der chirurgischen Untersuchung Beweis, dass der Kranke von dem Steine gänzlich befreit worden war.

Cystin - Steine.

Vorkommen. Die Steine aus Cystin kommen ebenfalls sehr selten vor, sie bestehen meistens ganz aus Cystin, seltener mit anderen Beimengungen.

Das Cystin ist entweder auch in Schichten oder als Kern in Steinen vorgekommen. In *Wien* wurde vom Herrn Professor *Schuh* ein Cystin-Stein durch Operation gewonnen, welcher an Grösse der eines kleinen Hühnereies nahkömmt. Er dürfte wohl der grösste unter den bekannt gewordenen sein.

Ein Stück dieses Steines befindet sich im hiesigen pathologisch-chemischen Laboratorium.

Was die Entstehung der Cystin-Steine anbelangt, so lässt sich bisher schwer etwas darüber sagen.

Das Cystin ist ein Körper, welcher in seiner Elementarzusammensetzung 25 % Schwefel enthält, welche Menge *kein* thierischer Stoff nachweist.

Bemerkenswerth ist jedoch, dass die Hydrothionsäure als pathologisches Produkt im Harn erscheint, welche zuerst von *Dr. Heller* nachgewiesen. (Siehe dessen Archiv für path. Chem. und Mikroskopie J. 1844 Heft 1.).

Ob nun mit einer solchen Bildung oder mit einer Zersetzung der ebenfalls schwefelhältigen Proteinverbindungen, die Cystinbildung in irgend einem Zusammenhange steht, bleibt weiteren Erfahrungen vorbehalten.

Man hat folgende Schichtungen beobachtet:

1. Kern aus Harnsäure, und Rinde aus Cystin.
2. Kern aus Cystin, und Rinde aus Harnsäure.
3. Gemengt mit phosphors. Ammoniak-Magnesia und kohlensaurer Magnesia.

Allgemeine Eigenschaften.

Grösse: Bis zu der von einigen Lothen.

Form: Rund oder oval.

Farbe: Mattgelblich, fast semmelfarben.

Oberfläche: Glatt. Hauptsächlich aber rauh krystallinisch.

Bruch: Sehr charakteristisch, kernig, mit Wachs- oder Fett-Glanz, seifenähnlich anzufühlen. Bröslich, kleine, schimmernde Kristallflächen zeigend. Zu einem nicht zu feinen Pulver zerquetscht, unter dem Mikroskope noch deutliche sechsseitige Tafeln zeigend, mitunter Fragmente davon.

Härte: Ziemlich weich, leicht schabbar, weicher als Taufstein. Pulverisirt ein weisses Pulver gebend, welches sich wie Seifen-Pulver anfühlt.

Chemische Diagnose.

1. Vollkommen verbrennlich. Schmilzt nicht, brennt mit einem grünlich-blauen Flämmchen, dabei einen sehr starken,

etwas reizenden, ganz eigenthümlichen Geruch verbreitend, der sich schwer mit etwas vergleichen lässt.

2. Salpetersäure löst das Cystin, und gibt beim Verdampfen einen dunkelbraunen, später fast schwarzen Rückstand.

3. In verdünnter Salzsäure löslich (Unterschied von Harnsäure und harniger Säure).

4. In Aetzkali und kohlensaurem Kali löslich, die Lösung krystallisirt in körnigen Krystallen.

5. In Ammoniak löslich. Freiwillig oder allmälig verdampft, krystallisirt das Cystin heraus in sechsseitigen Tafeln, welche unter dem Mikroskop ganz charakteristisch erscheinen. Ein Versuch, den man gleich Anfangs ausser dem Verbrennen als entscheidend anstellen kann.

Der Harn.

Der Harn ist lichtgelb, zeigt keine besonderen äusseren Eigenschaften. Er enthält Cystin im Sedimente (siehe Fig. 11.) und auch aufgelöst, welches man entdeckt, wenn man den Harn mit Aetzkali kocht und dann essigsaures Blei hinzusetzt, oder auch durch Stehenlassen des Harnes bis zum Alkalischwerden, dann Versetzen mit Eisenchlorid.

Harnsteine aus Proteinverbindungen.

Marcet beschreibt eine merkwürdige Harnconcretion, welche er ganz aus Fibrin bestehend angibt.

In Beziehung des Fibrins kann bemerkt werden, dass dieses besonders bei Haematurien, wenn das Blut schon in der Blase coagulirt ist, den Kern von Concretionen bildet, aber auch der Blasenschleim, die Bindesubstanz der Harnconcretionen, verhält sich ähnlich, wie eine Proteinverbindung.

Einen ähnlichen Stein beschreibt auch *Morin*, in welchem phosphorsaurer Kalk mit jener organischen Substanz in Verbindung war.

Der Stein, welchen *Marcet* beschreibt, hatte das Ansehen und die Consistenz des gelben Wachses, war auf der Oberfläche uneben, jedoch nicht rauh; im Innern zeigte er ein strahliges Gefüge und war etwas elastisch.

Chemische Diagnose.

1. Verbrennlich, riecht dabei nach verbranntem Horn, und hinterlässt eine sehr poröse Kohle.

2. In Wasser, Aether und Alkohol unlöslich, doch löslich in Kali causticum, und wird daraus durch Salzsäure gefällt.

3. In Essigsäure aufquellend und daraus durch blausaures Eisenkali fällbar.

4. In Salpetersäure löslich.

II. CLASSE.

Nicht oder theilweise verbrennliche Steine.

A. Nicht schmelzbar.

1. Steine aus oxalsaurem Kalk.

Vorkommen. Sie kommen nach den harnsauren und phosphatischen am gewöhnlichsten vor, und zwar bei Weitem mehr bei Kindern als Erwachsenen, und sind bei Ersteren die gewöhnlichsten.

Was den Ort, wo sie entstehen, betrifft, so können dieselben ebensogut in den Nieren, aus welchen sie bei einer gewissen Grösse in die Blase gelangen und hier weiter wachsen, so wie in der Blase selbst sich erzeugen. Vor dem Entstehen, so wie nachdem ein solcher Stein bereits entstanden ist, wird mit dem Harn oxalsaurer Kalk in Krystallen abgeschieden, und bildet ein Sediment; bei Rhachitis findet man den Kinderharn gewöhnlich mit diesem Sedimente versehen. Das Entstehen eines oxalsauren Steines ist dann rein zufällig, wenn überhaupt einer entsteht, denn es kann lange oxalsaurer Kalk mit dem Harn secernirt werden, ohne dass diess eine Steinbildung zu Folge hätte. Man kann also nicht eine oxalsaure Steindiathese annehmen, sondern man wird besser sagen, dass sich gerne oxalsaure Steine bilden, wenn in gewissen Krankheiten, z. B. der Rhachitis, in dem Harn oxalsaurer Kalk, der immer ein Sediment bildet, erscheint. Man findet daher oxalsaure Steine am gewöhnlichsten bei rhachitischen Kindern.

Was die *Entstehung* der Oxalsäure anbelangt, so ist diese jedenfalls auf Kosten der Harnsäure entstanden, dafür sprechen nicht nur unsere medicinischen und chemischen Erfahrungen und auch hypothetische Berechnungen (*Liebig*, *Hofmann*,) sondern auch directe Versuche mit Secreten aus harnsauren Verbindungen, und zwar:

1. Durch oxydirende Einwirkung der Salpetersäure in verschiedenen Concentrationsgraden, entsteht stets neben andern Produkten Oxalsäure.

2. Wirkt schon das directe Sonnenlicht zersetzend auf das harnsaure Ammoniak, und es entsteht oxalsaures Ammoniak. Diess sehen wir, wenn Vögel- oder Schlangenexcremente im Sonnenlichte liegen, so entsteht nach einer Zeit oxalsaures Ammoniak, besonders wird diess durch Befeuchten mit Wasser (Regen beim Guanho) begünstiget. Ist nun zugleich ein Kalksalz und hinreichende Feuchtigkeit vorhanden, so entsteht oxalsaurer Kalk, zufolge der grossen Verwandtschaft, welche die Oxalsäure zum Kalk hat. Geschieht jenes während der Harnsecretion, so ist diess leicht erklärlich, weil im Harn immer Kalksalze vorhanden sind.

Sehen wir nun, dass durch verschiedene oxydirende Einwirkung aus der Harnsäure, Oxalsäure entsteht, so dürfte dasselbe im Harn jener Kranken statt finden. Und in der That sehen wir mit dem Auftreten der Oxalsäure die Harnsäure ganz, oder zum Theil verschwinden.

Wir sehen auch in der Praxis, dass solche Individuen, welche in der Jugend an Rhachitis, also einer, von oxalsaurer Diathese begleiteten Krankheit, gelitten haben, später, wenn diese verschwunden ist, an Gicht, (harnsaurer Diathese) leiden. Es wäre somit die oxalsaure Diathese nur eine Mutuation der harnsauren.

Allgemeine Eigenschaften der oxalsauren Steine.

Grösse. Von Griess- und Sandform bis zur Taubenei-Grösse, seltener auch noch grösser.

Form. Häufig rund, aber oft auch mit ästigen oder sehr grossen höckerigen, auch stachelförmigen Auswüchsen versehen. Diese einzelnen Auswüchse, so wie die Oberfläche des Haupt-

körpers sind fast immer mit tuberkulösen Erhöhungen versehen; daher der Name: *Maulbeersteine.*

Farbe. Sehr verschieden: weiss, gelb, hellbraun, grünbraun, grünschwarz, auch fast schwarz. Solche dunkle Färbungen erstrecken sich aber in der Mehrzahl nur auf die Oberfläche, während die Steine im Innern licht oder weiss sind; in vielen Fällen aber auch durchaus dunkel gefärbt.

Bruch. Derb, amorph, muschlig, feinkörnig oder auch etwas krystallinisch.

Der Durchschnitt eines Steines zeigt meistens das Ansehen, als wären viele kleinere Steinchen, deren jedes Lamellirung um einen kleinen Kern zeigt, conglomerirt.

Specifisches Gewicht. Das schwerste unter allen.

Chemische Diagnose.

1. Vor dem Löthrohre erhitzt, verbrennt zuerst die organische Bindesubstanz, an welcher die oxalsauren Steine immer sehr reich sind. Der Stein brennt sich immer leicht weiss und gibt ein sehr hell leuchtendes Korn, ohne zu schmelzen. Der Rückstand gibt, wenn stark geglüht wurde, Aetzkalk, welcher mit Wasser befeuchtet stark alkalisch reagirt. Wurde nur mässig geglüht, so entsteht kohlensaurer Kalk und mit Salzsäure übergossen, erfolgt ein Aufbrausen von entweichender Kohlensäure.

2. Die salzsaure Lösung des geglühten Steines gibt durch Ammoniak keinen Niederschlag, aber durch oxalsaures Ammoniak einen starken Niederschlag. (Unterschied von Erdphosphaten.)

3. Der ungeglühte Stein löst sich in Salzsäure ohne Brausen, und wird durch Ammoniak gefällt. (Unterschied von kohlensaurem Kalk.)

4. Der Stein löst sich nicht im kochenden Wasser; (Unterschied vom harnsauren Kalk, harnsaurer Magnesia und Alkalien) gibt auch mit Salpetersäure und Ammoniak keine rothe Färbung, Murexid, (siehe harnsaure Steine).

Während dem oxalsaurer Kalk im Harn erscheint, so kann der Harn verschiedene Eigenschaften haben, denn den oxalsauren Kalk haben wir auch in verschiedenen andern Fällen, als in Rhachitis im Sedimente gefunden. Ja bei Rhachitis selbst nimmt der Harn, je nach dem Zustande der Krankheit verschiedene Eigenschaften an. Wir wollen hier nur bemerken.

1. Dass der Harn, während dem schon ein oxalsaurer Stein vorhanden ist, oft noch fortwährend oxalsauren Kalk im Sedimente hat, oft aber zeigt er dieses auch nicht.

2. Es gibt keinen Harn, welcher charakteristisch wäre für eine oxalsaure Stein-Diathese, denn wie gesagt, oxalsaure Steine entstehen zufällig, wenn oxalsauer Kalk im Harn erscheint, gleichviel bei welchem pathischen Zustande.

3. Trägt der Harn, wenn der Stein einmal vorhanden ist, den allgemeinen Charakter des Harnes bei Gegenwart von Steinen in der Blase, wenn das oben besprochene Blasenleiden in Folge der Irritation durch den Steine eingetreten.

(Fig. 12 zeigt den oxalsauren Kalk als Harnsediment.)

Steine aus kohlensaurem Kalk.

(Kreidensteine).

Vorkommen. Diese sind ziemlich selten; sie kommen gewöhnlich in grösserer Anzahl bei einem Individuum in der Blase vor; so fand *Smith* 18, *Brugnatelli* 48 erbsengrosse Steine und 16 nussgrosse.

Die Ursache des Erscheinens des kohlensauren Kalkes im Harne, so wie die pathischen Zustände, in welchen derselbe erscheint, sind noch nicht hinlänglich ausgemittelt, als dass man in Beziehung auf eine eigenthümliche Diathese etwas Näheres aussprechen könnte. Es erscheinen manchmal Sedimente im Harn aus kohlensaurem Kalk, ohne dass ein Stein vorhanden, oder ohne dass dieses Erscheinen eine Steinbildung immer zur Folge hätte.

Der kohlensaure Kalk kommt in geringen Beimengungen, jedoch häufig auch bei den Phosphat-Steinen vor; gemengt mit oxalsaurem Kalk; Kern aus harnsaurem Ammoniak, Rinde aus kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk. Mit Thonerde, (siehe unten).

Allgemeine Eigenschaften der Steine aus kohlensaurem Kalk.

Grösse: Erbsen- bis nussgross.

Farbe: Weiss, grau, gelb, braun, auch roth pigmentirt.

Bruch: Muschlig, erdig, auch geschichtet, meistens locker, sonst zeigen ihre äussern Eigenschaften nichts Besonderes.

Chemische Diagnose.

1. Durch Erhitzen vor dem Löthrohre riechen sie stark wie gebrannte Knochen, weil sie viel organische Substanz enthalten, brennen sich stark weiss, sind unschmelzbar.

2. Der stark geglühte Rückstand (Aetzkalk) lösst sich in Wasser, welches alkalisch reagirt.

3. Das Steinpulver löst sich unter starkem Aufbrausen in Salzsäure. (Unterschied von oxalsauren Steinen.)

Der Harn

ist bei dem Erscheinen von Sedimenten aus kohlensaurem Kalk alkalisch. Allerdings fehlen die Erdphosphate in demselben zum grössten Theil, jedoch nicht gänzlich: sie mussten auch als Sediment fallen, weil der Harn alkalisch geworden ist, und es findet sich dann im Sediment Magnesia-Ammoniak-Phosphat.

Man sieht den Harn oft von einem Sedimente aus kohlensaurem Kalk begleitet, welcher unter dem Mikroskop entweder als ein amorphes Pulver, oder in ganz freien Nädelchen erscheint. (Fig. 13.)

Steine aus Thonerde und kohlensaurem Kalk.

Vorkommen. Diese sind kürzlich zum erstenmal bei einem 18jährigen Mädchen von *Dr. Heller* gefunden worden. Anfangs wurde das Mädchen von einem grössern Steine durch Herrn Regierungsrath *von Wattmann* mittelst Lithotripsie befreit. Der Stein enthielt jedoch auch schon geringe Mengen von kohlensaurem Kalk und Thonerde.

Nach einigen Wochen musste die Operation wiederholt werden, indem wieder ein Stein vorhanden war, welcher einen erbsengrossen Kern aus Harnsäure hatte, im übrigen aber aus kohlensaurem Kalk, Thonerde und etwas wenigem Alkali bestand. Nach der Operation gingen öfter mit dem Harn mehre Splitter und schalige Stücke des Steines ab, welche wieder jene Zusammensetzung hatten.

Später bildete der Harn, der stets sehr alkalisch war, immer ein weisses Sediment, welches der Hauptmasse nach aus kohlensaurem Kalk, Thonerde und Magnesia-Ammoniak-Phosphat bestand.

Ueber das Entstehen dieses Steines, wie überhaupt das Entstehen der Thonerde in solcher Menge im Harn, lässt sich vorläufig nichts Näheres aussprechen; es muss nur noch bemerkt werden, dass nach einer betheuernden Aussage der Patientin, dieselbe nie Thon oder Erde etwa aus hysterischer Pica genossen hatte; es wäre jedoch auch im entgegengesetzten Falle nicht leicht zu vermuthen, dass die Thonerde in dem Harn, sondern dass sie in den Faeces abgeschieden worden wäre.

(Fig. 13. Die amorphe Masse.)

Chemische Diagnose.

1. Ein Stück des Steines vor dem Löthrohre allmälig bis zur Verschwindung der thierischen Substanz erhitzt, *färbt sich derselbe schön ultramarinblau* und es bildet sich wirklich eine Rinde von Ultramarin, indem nämlich der kleine Schwefel-Gehalt der Bindesubstanz des Steines ebenso mit der Thonerde in der Glühhitze Ultramarin erzeugt, wie dieser auch künstlich gewöhnlicher Weise gewonnen werden kann.

2. Wird das Steinpulver stark geglüht, der Aetzkalk durch Wasser entfernt, bleibt die Thonerde zurück, welche in Aetzkali löslich ist und aus dieser Lösung durch salzsauren Ammoniak gefällt werden kann etc. etc.

3. Die wie bei 2. geschiedene Thonerde auf Kohle mit Kobalt-Solution befeuchtet und stark vor dem Löthrohre geglüht, wird blau. Diese Erscheinungen diagnostisiren den Stein sehr leicht und unterscheiden ihn von jedem andern.

B. Schmelzbare Steine.

Steine aus phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia und basisch phosphorsaurem Kalk.

Vorkommen. Ausser den harnsauren sind diese die gewöhnlichsten.

Die phosphorsaure Ammoniak-Magnesia kömmt beim Menschen nie allein als Harnstein vor, sondern wohl bei Thieren und zwar den Pflanzenfressern, wo sie oft sehr grosse Concretionen bis zu einigen Pfunden erzeugt.

Das Verhältniss der Menge der phosphorsauren Ammoniak-Magnesia und des basischen phosphorsauren Kalkes varirt in den menschlichen Harnsteinen ganz inconstant.

Von dem Ueberwiegen der phosphorsauren Ammoniak-Magnesia hängt es ab, ob der Stein härter oder lockerer, leichter oder schwieriger schmelzbar ist.

Je mehr nämlich diese vorwaltet, desto lockerer und desto leichter schmelzbar der Stein. Diese Steine sind es, welche am häufigsten beim weiblichen Geschlechte vorkommen: indem der weibliche Organismus und die Secrete überhaupt bei diesen an phosphorsauren Salzen reicher sind, als bei dem männlichen. Es scheint die Natur dieselben zur Ausbildung der Knochen des Fötus im Weibe besonders vorbereitet zu haben, daher das häufige Vorkommen dieser Steine beim Weibe erklärlich.

Bildung. Wir haben schon im allgemeinen Theile der Bildung der phosphatischen Steine kurz erwähnt. Es mögen hier dennoch folgende Anhaltspunkte festgestellt werden:

Soll eine Präcipitation der in Rede stehenden Salze statt finden, so ist es immer erforderlich, dass der Harn alkalisch geworden sei. Es ist dann gleichviel, ob die phosphorsauren Erden in dem Harn in normaler, verminderter oder vermehrter Menge vorhanden sind; immer wird die Präcipitation jener Salze nur mehr oder weniger statt finden. Es können demnach die phosphatischen Steine während sehr verschiedener Krankheiten zu entstehen beginnen, in welchen ein alkalischer oder ammoniakalischer Harn gebildet oder secernirt wird.

Ist mit der Alcalescenz des Harnes zugleich Retinentia urinae oder Ischuria verbunden, so geschieht die Präcipitation um so schneller.

In solchen Fällen kann durch die Nieren auch ein saurer Harn secernirt werden und in die Blase gelangen, und erst hier durch längeres Zurückbleiben alkalisch werden. Auf diese Weise entsteht nun die Kernbildung aus einem phosphatischen Stein entweder in den Nieren, wenn durch diese schon der alkalische Harn secernirt wird, oder erst in der Blase, wenn erst in dieser der Harn alkalisch geworden. Die in den Nieren entstandenen Steine gelangen in die Blase, bleiben in derselben, wenn sie zur Ausscheidung zu gross geworden sind, zurück und wachsen in derselben.

Es ist demnach auch bei diesen Steinen schwer zu bestimmen, wenn sie in der Blase vorgefunden werden, ob ihre erste Bildung in den Nieren oder in der ersteren begonnen hat.

Das Wachsen des Steines, welches oft bis zu einer enormen Grösse statt findet, findet dann ebenso gut nur desshalb statt, weil schon ein Kern vorhanden ist. Der Kern also aus Erdphosphaten ist in Folge des alkalischen Harnes, welcher eine gewisse Krankheit begleitete, entstanden. Hört aber auch die Krankheit auf, zu Folge welcher alkalischer Harn secernirt wird, so wächst der Stein dennoch fort, mit Aneinanderlagerung derselben chemischen Masse als Rinde. Es ist dann die Rinde und der Kern aus gleichen Bestandtheilen zusammengesetzt. Die Rinde nimmt an Masse immer mehr und mehr zu, eben weil schon ein Stein vorhanden ist, welcher irritirend auf die Blase wirkt, zufolge welcher Irritation eine grosse Menge Blasenschleim secernirt wird, der sich dem Harn beimengt und als Ferment auf die Zersetzung des Harnstoffes so einwirkt, dass kohlensaures Ammoniak entsteht, also alkalischer Harn, welcher immer wieder Präcipitation von Magnesia-Ammoniak-Phosphat und phosphorsaurem Kalk zur Folge hat, und so hört der Stein nie zu wachsen auf, so lange er sich in der Blase befindet.

Dass der Blasenschleim richtig die Bildung des kohlensauren Ammoniaks auf Kosten des Harnstoffes einleitet, kann durch einen directen Versuch bewiesen werden, wenn man nämlich einen frischgelassenen normalen Harn in 2 Gläser in

gleicher Menge vertheilt, in das eine Glas dann Blasenschleim gibt, den Harn damit umrührt und stehen lässt, so wird man alsbald den Harn, welcher mit dem Blasenschleim in Berührung steht, alkalisch geworden, kohlensaures Ammoniak enthaltend und Magnesia-Ammoniak-Phosphat und phosphorsauren Kalk als weisses Sediment praecipitiren sehen, während der Harn im andern Glase ohne Blasenschleim sehr lange saner und klar, ohne allem Sediment bleiben wird.

Die Bildung des kohlensauren Ammoniaks entsteht, indem ein Atom Harnstoff mit 2 Atomen Wasser, 2 Atome kohlensaures Ammoniak gibt, denn

1 Atom Harnstoff = H^8 N^4 C^2 O^2

2 Atom Wasser = H^4 — — O^2

H^{12} N^4 C^4 O^2 = 2 Atome kohlensaures Ammoniak.

Man sieht also, dass jemehr kohlensaures Ammoniak im Harne zu finden ist, desto weniger Harnstoff auch in einem solchen Harn vorgefunden werden muss, was die Analysen vollkommen bestätigen.

Wir haben bei der Schichten- oder Rindenbildung im allgemeinen Theile bereits des letzt gedachten Processes erwähnt. Es kann somit jeder Stein, mag er, was immer für eine chemische Zusammensetzung haben, die Bildung einer phosphatischen Rinde zur Folge haben.

Allgemeine Eigenschaften der phosphatischen Steine.

Ihre *Grösse* ist die bedeutendste unter allen, welches schon aus den oben angegebenen Auseinandersetzungen erklärlich ist.

Die *Form*, verschieden: rund, oval, länglich, birnförmig platt gedrückt, sie hängt auch von der Form ab, welche der etwa vorhandene Kern aus einer andern Substanz hatte.

Die *Farbe:* weiss; grauweiss, oder schmutzig-gelb.

Die *Oberfläche:* meistens rauh, etwas krystallinisch und dann oft sehr stark rauh, porös wie zerfressen, auch löcherig; glatt. —

Der *Bruch:* ohne Lamellen, meistens krystallinisch feinkörnig, nicht derb; nicht selten Höhlungen zeigend, an deren

Wänden schimmernde weisse Kryställchen von Magnesia-Phosphat sitzen.

Die *Härte:* Je mehr das Gefüge krystallinisch, also jemehr das Magnesia-Ammoniak-Phosphat vorwaltet, desto weicher ist der Stein, desto leichter ist er zerreiblich und lässt sich zerbröckeln.

Specifisches Gewicht: geringer als das anderer Steine und zwar wieder desto leichter, jemehr das Magnesia-Salz vorherrscht.

Chemische Diagnose.

1. Beim Erhitzen vor dem Löthrohr entwickelt sich Ammoniak, der Stein zeigt sich feuerbeständig und schmilzt zu einer Email ähnlichen Masse, welche meistens eine Kugelgestalt annimmt. Der Stein schmilzt um so leichter, je mehr das Magnesia-Salz vorwaltet.

2. Das Steinpulver auf dem Platinlöffel erhitzt entwikelt Ammoniak, welches man durch den Geruch, durch nasses Lakmus-Papier und durch Darüberhalten von Salzsäure erkennen kann (s. oben).

Der gut ausgeglühte Stein mit Wasser befeuchtet, reagirt nicht alkalisch. (Unterschied von oxalsaurem und kohlensaurem Kalk.)

3. Das Steinpulver mit Aetzkalilauge kalt digerirt, entwickelt Ammoniak (s. oben.)

4. In Salzsäure löst sich das Steinpulver ohne Brausen. (Unterschied von kohlens. Kalk.)

5. Die Salzsäure-Lösung des geglühten Steinpulvers gibt durch Ammoniak auch einen Niederschlag. (Unterschied von oxalsaurem Kalk.)

Beimengungen finden sich bei diesen Steinen häufig vor.

1. *Harnsaures Ammoniak;* dieses bleibt zurück, wenn der Stein in verdünnter Salzsäure gelöst wird.

2. *Harnsaure fixe Alkalien und Erden;* diese sind durch kochendes Wasser ausziehbar.

3. *Kohlensaurer Kalk:* Löst man das Steinpulver mit Salzsäure und fällt man die Erdphosphate mit Ammoniak, so kann man in der Flüssigkeit durch Reaction noch Kalk entdecken.

4. *Oxalsaurer Kalk:* (?) Der durch kochendes Wasser von harnsauren Alkalien befreite Stein schwach geglüht, braust mit Salzsäure auf.

Der Harn.

Die Eigenschaften des Harns, welche diese Steinbildung bedingen, sind schon im Obigen auseinander gesetzt worden.

Der Harn ist immer alkalisch, wenn die Ausscheidung von Magnesia - Ammoniak - Phosphat und phosphorsaurem Kalk statt finden soll. Ist ein noch so grosser Stein aus Harnsäure oder einem andern Stoffe als aus jenen beiden Salzen zugegen, und es zeigt sich in der Folge ein alkalischer Harn, welcher ein starkes Sediment macht aus Schleimklumpen, gemischt mit jenen Erdphosphaten ist, zugleich der Harn blassgelb, und wird dieser eigenthümliche Farbstoff durch Zusatz von Salpetersäure in ein lebhaftes Rosa verwandelt, so kann man mit Sicherheit darauf schliessen, dass die Rindenbildung über einen andern Stein derzeit aus Erdphosphaten besteht.

Sehr bemerkenswerth ist folgender Harn: Wenn nämlich derselbe alle die angegebenen Eigenschaften hat, und es befindet sich im Sedimente ausser jenen angeführten Stoffen auch noch harnsaures Ammoniak, welches hier gewöhnlich die Bisquit-Form unter dem Mikroskop zeigt, so findet nun die Bildung eines gemischten Steins aus harnsaurem Ammoniak mit den Erdphosphaten statt.

Der letztgenannte Harn zeigt nun mit vollkommener Gewissheit, dass, trotzdem dass der alkalische Harn erscheint, und sich Erdphosphate ablagern, dennoch auch die harnsaure Diathese fortbestehen kann. Es wird also als *primär* aus den Nieren harnsäure-reicher Harn secernirt, in der Blase wird aber die Harnsäure zu harnsaurem Ammoniak, während dem sonst der Harn erst in der Blase jene alkalische *secundäre* Form annimmt.

Es findet also auf den schon vorhandenen Stein eine gemischte Praecipitation aus harnsaurem Ammoniak und Erdphosphaten statt.

Es schliessen sich also freie Harnsäure und Erdphosphate als gleichzeitige Präcipitation wohl aus, aber keineswegs die

Präcipitation von den Erdphosphaten mit harnsaurem Ammoniak zugleich.

Die Formen von Magnesia - Trippelphosphat und basisch phosphorsaurem Kalk im Harnsediment, siehe Fig. 9 u. 10.

Steine aus neutral phosphorsaurem Kalk.

Vorkommen. Sie sind sehr selten, und sind nur von *Wollaston* beschrieben worden. Uns sind solche Steine noch nicht vorgekommen, und nach den verschiedenen Charakteren und Modificationen welche der Harn erleidet, wie schon oben gesagt wurde, erscheint ihre Existenz sehr zweifelhaft, indem wir wohl sehr oft Steine bemerken, welche grösstentheils aus phosphorsaurem Kalk, aber dennoch immer mit kleinen Beimengungen aus Magnesia - Ammoniak - Phosphat bestehen.

Allgemeine Eigenschaften nach Wollaston.

Oberfläche: Sehr glatt, wie polirt.

Bruch: Concentrische, leicht trennbare Schichten; die Schichten jede einzelne krystallinisch.

Farbe: Hellbraun.

Chemische Diagnose.

1. Beim Erhitzen verkohlen sie leicht wegen vieler organischer Materie mit einem Geruch nach gebranntem Horn.

2. Das Probestück brennt sich weiss und schmilzt zu einem weissen Email. (Unterschied von basisch-phosphorsaurem Kalk, welcher nicht schmilzt.)

3. Entwickeln durch Aetzkali kein Ammoniak. (Unterschied von den Steinen aus Magnesia - Ammoniak - Phosphat und phosphorsaurem Kalk.)

Praeputial- und Eichelsteine.

Vorkommen: Sie kommen bei Kindern und Erwachsenen vor, besonders wenn das Präputium enger ist; so hat *Römer* bei einem Kinde 51 solcher Steine gefunden, die zusammen 158 Gr. wogen.

Die Steine senken sich entweder in die Vorhaut oder in die Eichel, oder in beide zugleich, namentlich an der Basis

der Eichel kommen auch öfter eingewachsen oder nur theilweise versenkt vor.

Bildung: Ihre Bildung ist leicht erklärlich, indem nämlich die Harnsäure und der phosphorsaure Kalk, aus denen sie grösstentheils bestehen, sich besonders bei enger Vorhaut leicht aus dem Harn ablagern, und bei einmal schon vorhandenen Kernen um so leichter fortwachsen.

Die Ausmittlung ihrer Bestandtheile ist dieselbe, wie bei den Harnsteinen von derselben Zusammensetzung.

Vaginal-Steine.

Sie kommen in der Vagina, in den Falten derselben vor.

Von ihrer Bildung und Zusammensetzung gilt dasselbe, was von den Praeputial- und Eichelsteinen.

In der hiesigen Sammlung befindet sich ein Vaginal-Stein, der die eben gesagte Zusammensetzung besitzt.

Er hat sich bis zur Haselnussgrösse gebildet, in Folge einer Fistel, welche aus der Vagina in die Harnröhre gemündet hat.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1—7. Formen von krystallisirter Harnsäure, welche in Harnsedimenten vorkommen. 1 und 5 sind stets durch Uroërythrin roth oder tief orange, oder braun tingirt, und kommen hauptsächlich bei Gicht und den Phlogosen in Harnsedimenten vor und scheiden sich nach kurzem Stehen des Harns von selbst ab.

— 4. Bei vermehrter Harnsäure, aber weniger phlogistischem Harn; (in den meisten Fällen) ist auch meist weniger gefärbt. Fig. 2, 3, 7, meist wenig gefärbt, oder farblos bei nicht zu grosser Harnsäurevermehrung, Fig. 6 meistens bei Färbung mit Gallenfarbsaft.

— 8. *a*—*e*. Formen von harnsaurem Ammoniak in Harnsedimenten.

— 9. Formen von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia in Harnsedimenten von alkalischem Harn.

— 10. Basisch phosphorsaurer Kalk und Magnesia, welche aus dem sauren Harn bei allmäliger Bildung von Ammoniak fallen, oder so auch aus normalem Harn bei längerem Stehen, ehe er noch alkalisch geworden.

11. Cystinkrystalle im Sediment bei Bildung und Gegenwart eines Cystinsteins.

— 12. Oxalsaurer Kalk im Harnsediment.

— 13. Kohlensaurer Kalk und Thonerde, letztere stets nur in der amorphen Form.

Harnsedimente, welche Steine bilden können.

Nach Dr. Heller lithogr. von Elfinger